

LEE0016-US

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

HAN-CHUNG LAI

Serial No. New Application

ATTN. APPLICATION BRANCH

Filed: AUGUST 22, 2003

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAYS

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Sir:

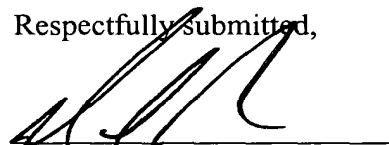
The benefit of the filing date of the following prior application filed in the following foreign country is hereby requested and the right of the priority provided under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Taiwanese Patent Appln. No. 091124962 filed October 25, 2002

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said foreign application and English translation thereof.

Respectfully submitted,

By:



Michael D. Bednarek
Reg. No. 32,329

Date: **August 22, 2003**
SHAW PITTMAN LLP
1650 Tysons Boulevard
McLean, VA 22102
Tel: (703) 770-7606

TRANSLATION OF CERTIFIED DOCUMENT

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED IS A TRUE COPY FROM THE
RECORDS OF THIS OFFICE OF THE APPLICATION AS ORIGINALLY FILED
WHICH IS IDENTIFIED HEREUNDER.

APPLICATION DATE: 2002/10/25

APPLICATION NUMBER: 091124962
(TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAYS)

APPLICANT: AU Optronics Corporation

DIRECTOR GENERAL

蔡練生

ISSUE DATE: 2003/1/9

SERIAL NUMBER: 09220022410



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 10 月 25 日
Application Date

申請案號：091124962
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 1 月 9 日
Issue Date

發文字號：09220022410
Serial No.

申請日期：91. 10. 25

案號：91124962

類別：

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	液晶顯示器及其製造方法
	英 文	Liquid crystal displays
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 來漢中
	姓 名 (英文)	1. LAI, Han-Chung
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 桃園縣中壢市內壢成功路122巷63弄20號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. AU Optonics Corporation
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 姓 名 (英文)	1. K. Y. LEE

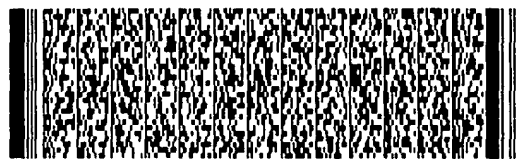
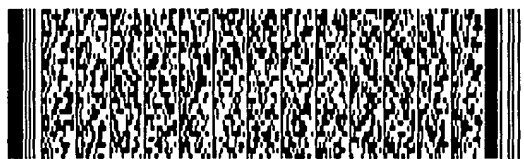


四、中文發明摘要 (發明之名稱：液晶顯示器及其製造方法)

本發明提供一種液晶顯示器，包含一基板、一第一閘極線、一第二閘極線、一絕緣層、一資料線、一保護層、一低介電層、以及一像素電極層。第一閘極線與第二閘極線彼此絕緣且交叉排列於基板上。像素電極層重疊部分的第一閘極線與部分的第二閘極線。資料線重疊部分的第一閘極線。像素電極層重疊於第一閘極線的部分係不同於資料線重疊於第一閘極線的部分，因此可避免像素電極層與資料線之間的電容效應。

英文發明摘要 (發明之名稱：Liquid crystal displays)

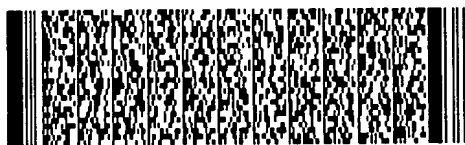
The present invention provides a liquid crystal display including a substrate, a first gate line, a second gate line, an insulating layer, a data line, a passivation layer, a low dielectric constant layer, and a pixel electrode. The first gate line intersects with and is insulated from the second gate line. The pixel electrode overlaps with a portion of the first gate line and a portion of the second gate line. The data line overlaps with a portion of the first



四、中文發明摘要 (發明之名稱：液晶顯示器及其製造方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：Liquid crystal displays)

gate line. The portion of the first gate line overlapped by the pixel electrode is different from the portion of the first gate line overlapped by the data line. Therefore, the capacity effect between the pixel electrode and the data line is reduced.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

發明領域

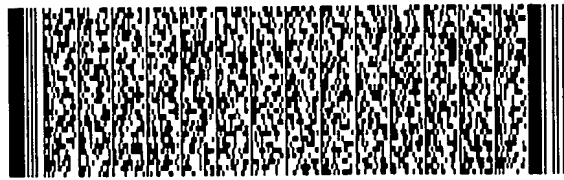
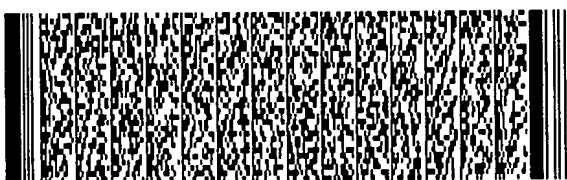
本發明係提供一種液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)，以及此液晶顯示器的製作方法。

發明背景

一般而言，液晶顯示器若與陰極射線管(CRT)顯示器來比較，液晶顯示器具有輕薄、低輻射等優點。因此，可預期液晶顯示器在未來取代CRT顯示器成為主流顯示器。

傳統的液晶顯示器(liquid crystal display, LCD)包含一液晶面板(liquid crystal panel)及一背光元件(back light device)。而液晶面板包含上、下基板(substrate)，以及於上下基板內的液晶層(liquid crystal layer)。上基板具有一彩色光濾片(Color Filter, CF)，下基板具有一薄膜電晶體(thin film transistor, TFT)，此外還有一上偏光板(polarizer)排列於上基板處，以及一下偏光板排列於下基板與背光元件之間。

於彩色濾光片上鍍一層黑色矩陣(Black Matrix, BM)可用來提高色對比、防止色混雜、以及防止漏光。因此在高精細度之特性上，液晶顯示器較CRT顯示器優異。然而，伴隨著解析度之提昇，若不縮小畫素之間距，則畫素之開口率將隨之降低，畫面整體之亮度也跟著下降。因



五、發明說明 (2)

此，縮小BM線寬，或找出其他方法來改善亮度，是相當重要的課題。

發明概述

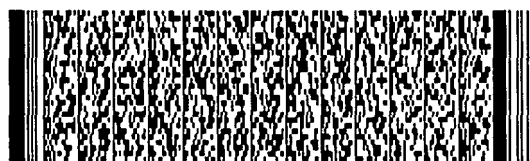
本發明之一目的在於提供一種增加開口率(aperture ratio)之液晶顯示器及其製造方法。

本發明之再一目的在於減少訊號線引起的不連續(disconnection)。

本發明之再一目的在於避免液晶顯示器的漏光(light leakage)情形發生。

本發明之再一目的在於減少訊號線與像素電極層之間的電容效應。

本發明於一基板上形成一第一閘極線與一第二閘極線。此第一閘極線與第二閘極線彼此絕緣且交叉地排列於基板上。接著，依序形成一絕緣層、一半導體層、一資料線、一保護層、一低介電層、以及一像素電極層。資料線係隔著絕緣層與半導體層重疊於第一閘極線上。介電層係為一透明材質之低介電層。此像素電極層的重疊部分的第一閘極線與部分的第二閘極線。資料線係重疊部分的第一閘極線。由於像素電極層重疊於第一閘極線的部分與資料



五、發明說明 (3)

線重疊的第一閘極線部分並不同，因此可避免像素電極層與資料線之間的電容效應。本發明實施例二揭露另一種液晶顯示器，係將第一閘極線以一閘極線對取代。此閘極線對包含兩條閘極線彼此平行排列，並以一間隔分開。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖示得到進一步的瞭解。

發明之詳細說明

圖1a為本發明實施例一之示意圖，本發明之液晶顯示器包含複數個第一閘極線(data line)11、複數個第二閘極線12、複數個資料線(data line)19與複數個像素電極層(pixel electrode)13。於圖1a中僅顯示一個像素單元。第一閘極線11與第二閘極線12係彼此絕緣且交叉地排列。此資料線19係重疊部分的第一閘極線11，而像素電極層13亦重疊部分的第一閘極線11與部分的第二閘極線。然而，於第一閘極線11中，資料線19重疊的部分與像素電極層13重疊的部分並不相同。

圖1b為圖1a中I-I'線段之剖面圖，本發明於一基板100上，例如玻璃基板(glass substrate)上，依序形成第一閘極線11、一絕緣層(insulating layer)15、一半導體層(semiconductor layer)17、一資料線19、一保護層(passivation layer)21、一低介電層(low dielectric



五、發明說明 (4)

constant layer)23與一像素電極層13。由圖中可以明顯的得知資料線19重疊第一閘極線11的部分，與像素電極層13重疊第一閘極線11的部分係不同的。

圖1c為圖1a中II-II'線段之剖面圖。如上所述，本發明於基板100上先依序形成第二閘極線12與絕緣層15。接著，於圖1b中之半導體層17與資料線19形成後，再依序形成保護層21、低介電層23與像素電極層13。如圖1c所示，像素電極層13重疊部分的第二閘極線12。

於本發明中之絕緣層15之材料包含氮化矽層，係沉積(depositing)於第一閘極線11、第二閘極線12與基板100之上方。半導體層17之材料包含未摻雜質非晶矽層(amorphous Si layer)以及摻雜質非晶矽層。保護層21之材料包含氮化矽。低介電層23係為一透明材質之低介電材質，例如壓克力等。像素電極層13之材料包含銦錫氧化物(Indium Tin Oxide, ITO)。

圖2a為本發明實施例二之示意圖，本發明之液晶顯示器包含複數個閘極線對(date line pair)31、複數個閘極線32、複數個資料線(data line)39與複數個像素電極層(pixel electrode)33。於圖2a中僅顯示一個像素單元。閘極線對31與閘極線32係彼此絕緣且交叉地排列。閘極線對31包含一第一閘極線311與一第二閘極線312彼此平行排



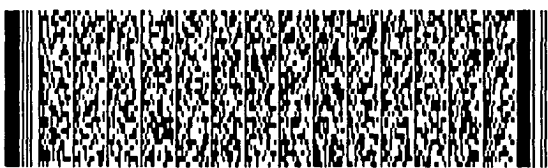
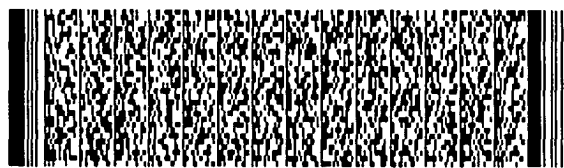
五、發明說明 (5)

列，且以一間隔(gap)314分離。此資料線39係重疊間隔314與部分的閘極線對31。此外，像素電極層33亦重疊部分的閘極線對31。然而，於閘極線對31中，資料線39重疊的部分與像素電極層33重疊的部分並不相同。此外，像素電極層33亦重疊部分的閘極線32。

於本實施例二中，如圖2a中所示，資料線39係重疊於閘極線對31的間隔314與部分的閘極線對31上。而像素電極層33於圖片上方係重疊部分的第二閘極線312，像素電極層33於圖片下方係重疊部分的第一閘極線311。

圖2b為圖2a中III-III'線段之剖面圖，本發明於一基板300上，例如玻璃基板(glass substrate)上，依序形成第一閘極線對31、一絕緣層(insulating layer)35、一半導體層(semiconductor layer)37、一資料線39、一保護層(passivation layer)41、一低介電層(low dielectric constant layer)43與一像素電極層33。由圖中可以明顯的得知資料線39重疊閘極線對31的部分，與像素電極層33重疊閘極線對31的部分係不同的。

圖2c為圖2a中IV-IV'線段之剖面圖。如上所述，本發明於基板300上先依序形成閘極線32與絕緣層35。接著，於圖2b中之半導體層37與資料線39形成後，再依序形成保護層41、低介電層43與像素電極層33。如圖2c所示，像素



五、發明說明 (6)

電極層33係重疊部分的閘極線32。

於本發明中之絕緣層35之材料包含氮化矽層，係沉積 (depositing) 於閘極線對31、閘極線32與基板300之上方。半導體層37之材料包含未摻雜質非晶矽層 (amorphous Si layer) 以及摻雜質非晶矽層。保護層41之材料包含氮化矽。低介電層43係為一透明材質之低介電材質，例如壓克力等。像素電極層33之材料包含銦錫氧化物 (Indium Tin Oxide, ITO)。

根據本發明之液晶顯示器的結構可有效提供開口率 (aperture ratio) 並避免漏光 (light leakage) 發生，此外，更可減少訊號線引起的不連續 (disconnection)，以及減少訊號線與像素電極層之間的電容效應。

藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

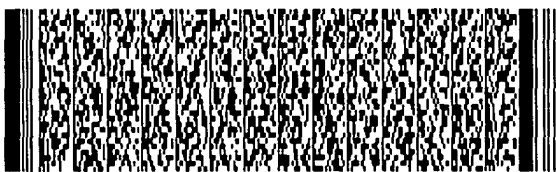


圖式簡單說明

圖1a為本發明實施例一之示意圖；
圖1b為圖1a中I-I'線段之剖面圖；
圖1c為圖1a中II-II'線段之剖面圖；
圖2a為本發明實施例二之示意圖；
圖2b為圖2a中III-III'線段之剖面圖；
圖2c為圖2a中IV-IV'線段之剖面圖。

元件符號說明

100	基板	11	第一閘極線
12	第二閘極線	13	像素電極層
15	絕緣層	17	半導體層
19	資料線	21	保護層
23	低介電層		
300	基板	31	閘極線對
311	第一閘極線	312	第二閘極線
314	間隔	32	閘極線
33	像素電極層	35	絕緣層
37	半導體層	39	資料線
41	保護層	43	低介電層



六、申請專利範圍

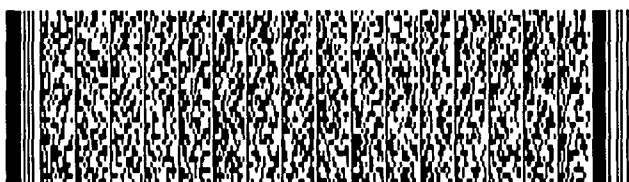
1. 一種液晶顯示器，包含：

- 一基板(substrate)；
- 一第一閘極線(gate line)，該第一閘極線包含一第一部份與一第二部分；
- 一第二閘極線，該第二閘極線與該第一閘極線彼此絕緣且交叉地排列於該基板上；
- 一絕緣層(insulation layer)，該絕緣層位於該第一閘極線與該第二閘極線上；
- 一資料線(data line)，該資料線隔著該絕緣層重疊該第一部份；及
- 一像素電極層(pixel electrode)，該像素電極層位於該資料線上，並重疊該第二部分。

2. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中該第一部分不同於該第二部分。

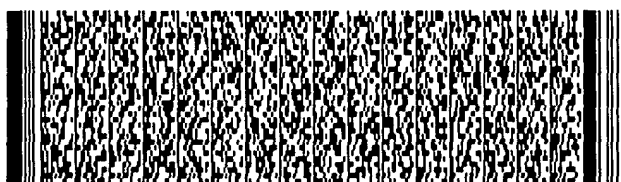
3. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中該像素電極係重疊該第二閘極線。

4. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中進一步包含一半導體層位於該絕緣層上，該半導體層包含一未摻雜質非晶矽層(amorphous layer)以及一摻雜質非晶矽層。



六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中進一步包含一保護層(passivation layer)，該保護層位於該資料線上。
6. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中進一步包含一低介電層(low dielectric constant layer)，該低介電層位於該保護層上。
- 7 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中該第一閘線包含一閘極線對，該閘極線對彼此以一間隔(gap)分離且平行排列。
- 8 如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示器，其中該資料線係重疊該間隔與部分的該閘極線對。
9. 一種液晶顯示器，包含：
 - 一基板(substrate)；
 - 一第一閘極線(gate line)，該第一閘極線包含一第一部份與一第二部分；
 - 一第二閘極線，該第二閘極線與該第一閘極線彼此絕緣且交叉地排列於該基板上；
 - 一絕緣層(insulation layer)，該絕緣層位於該第一閘極線與該第二閘極線上；
 - 一資料線(data line)，該資料線隔著該絕緣層重疊



六、申請專利範圍

該第一部份；及

一像素電極層(pixel electrode)，該像素電極層位於該資料線上，並重疊該第二部分；

其中，該第一部分不同於該第二部分。

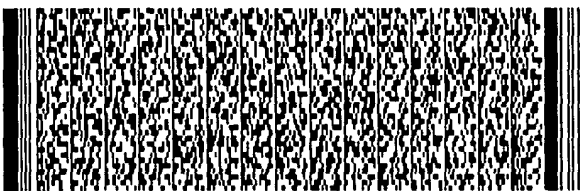
10. 如申請專利範圍第9項所述之液晶顯示器，其中該像素電極係重疊該第二開極線。

11. 如申請專利範圍第9項所述之液晶顯示器，其中進一步包含一半導體層位於該絕緣層上，該半導體層包含一未摻雜質非晶矽層(amorphous layer)以及一摻雜質非晶矽層。

12. 如申請專利範圍第9項所述之液晶顯示器，其中進一步包含一保護層(passivation layer)，該保護層位於該資料線上。

13. 如申請專利範圍第9項所述之液晶顯示器，其中進一步包含一低介電層(low dielectric constant layer)，該低介電層位於該保護層上。

14. 如申請專利範圍第9項所述之液晶顯示器，其中該第一開線包含一開極線對，該開極線對彼此以一間隔(gap)分離且平行排列。



六、申請專利範圍

15. 如申請專利範圍第14項所述之液晶顯示器，其中該資料線係重疊該間隔與與部分的該閘極線對。

16. 一種液晶顯示器的製造方法，包含下列步驟：

提供(providing)一基板；

形成(forming)一第一閘極線與一第二閘極線，該第一閘極線與該第二閘極線彼此絕緣且交叉地排列(arrange)於該基板上；

形成(forming)一絕緣層(insulating layer)，該絕緣層位於該第一閘極線與該第二閘極線之上；

(forming)形成一資料線(data line)，該資料線隔著該絕緣層重疊該第一閘極線的第一部份；

(forming)形成一保護層(passivation layer)，該保護層位於該資料線上；

形成(forming)一低介電層(low dielectric constant layer)，該低介電層位於該保護層上；及

形成(forming)一像素電極層(pixel electrode)，該像素電極位於該低介電層上，且重疊該第一閘極線之一第二部分；

其中，該第一部份不同於該第二部分。

17. 如申請專利範圍第16項所述之方法，其中進一步包含形成一半導體層，該半導體層係位於該絕緣層上，並包含



六、申請專利範圍

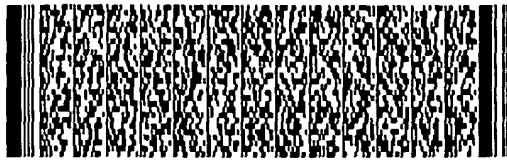
一 未摻雜質非晶矽層(amorphous layer)以及一摻雜質非晶矽層。



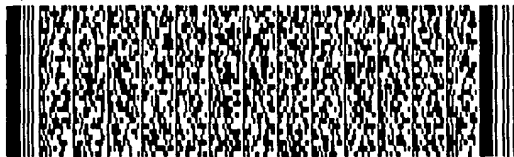
第 1/16 頁



第 2/16 頁



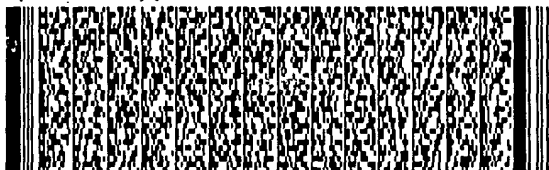
第 2/16 頁



第 3/16 頁



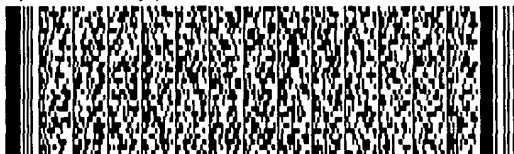
第 5/16 頁



第 5/16 頁



第 6/16 頁



第 6/16 頁



第 7/16 頁



第 7/16 頁



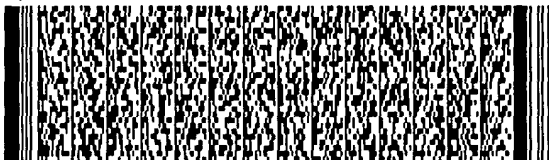
第 8/16 頁



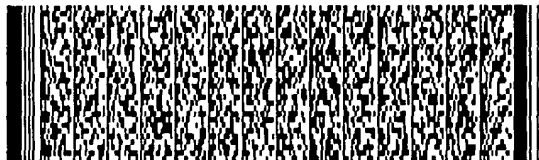
第 8/16 頁



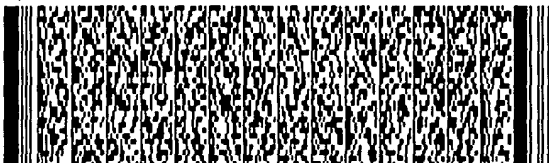
第 9/16 頁



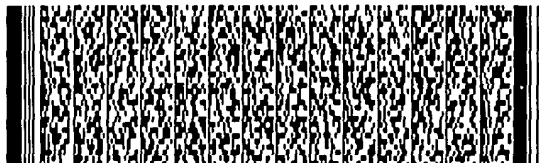
第 9/16 頁



第 10/16 頁



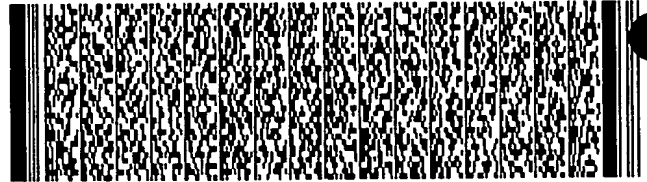
第 10/16 頁



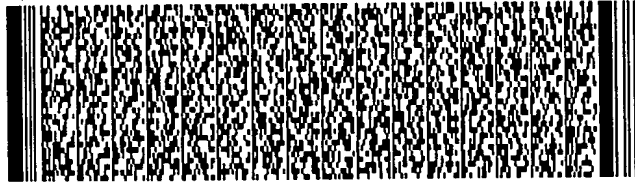
第 11/16 頁



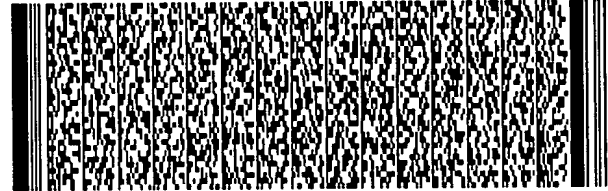
第 12/16 頁



第 13/16 頁



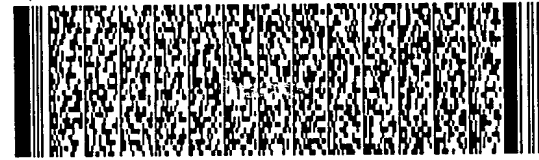
第 14/16 頁



第 15/16 頁



第 15/16 頁



第 16/16 頁



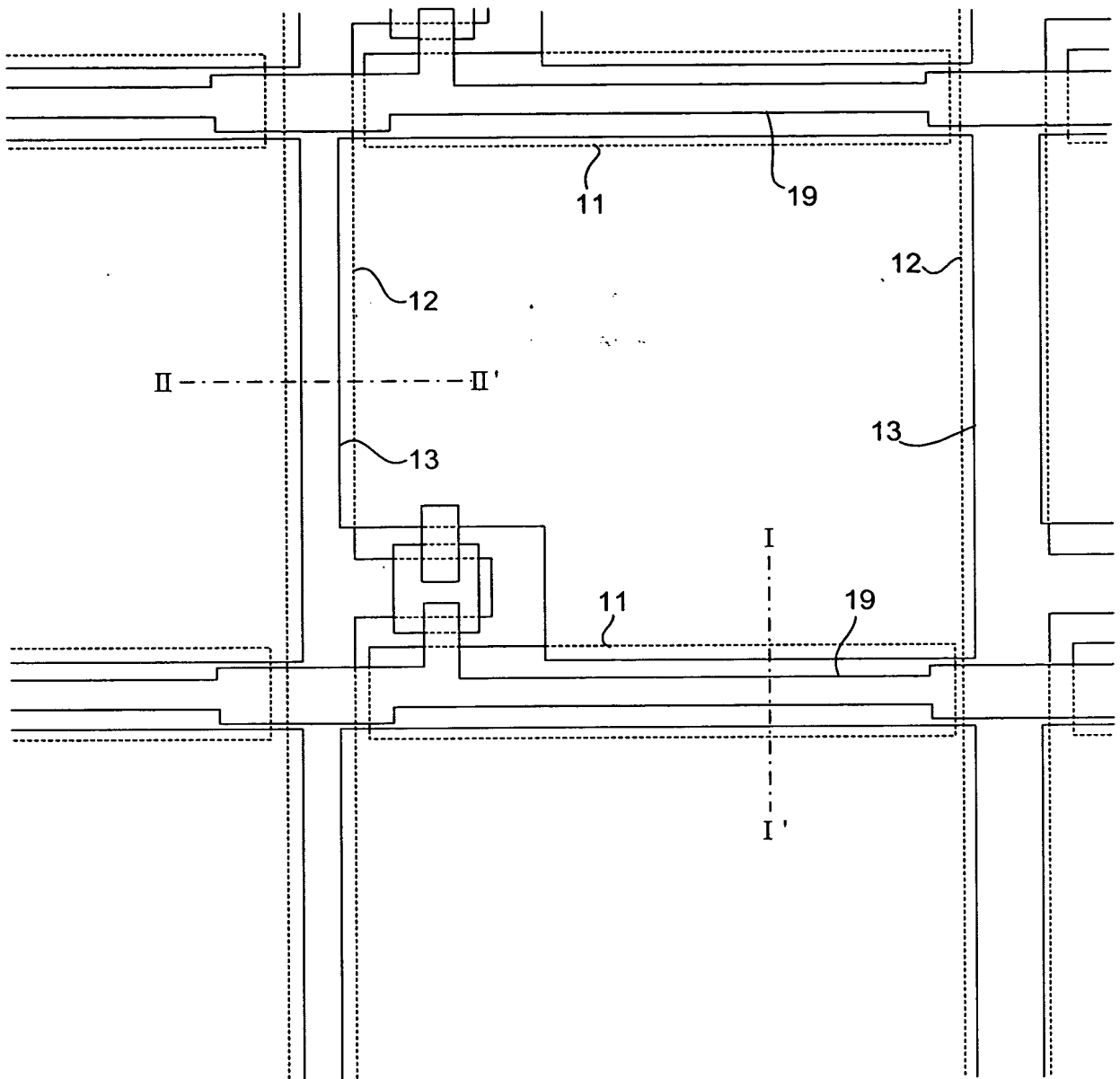


圖 1a

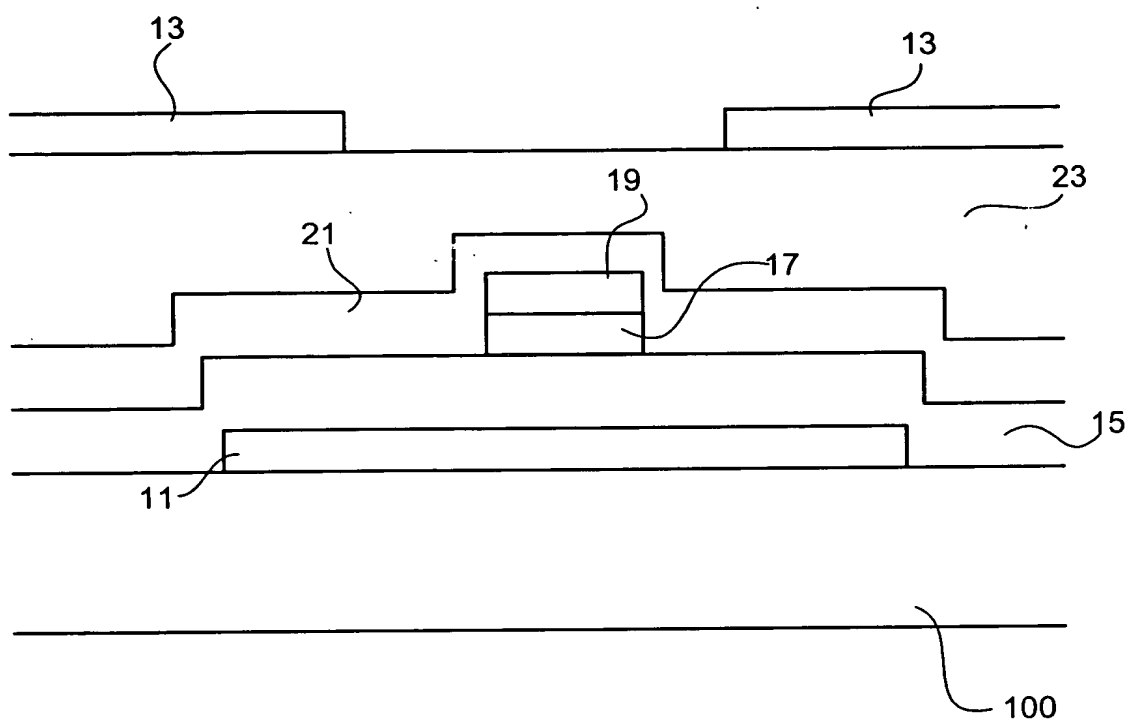


圖 1b

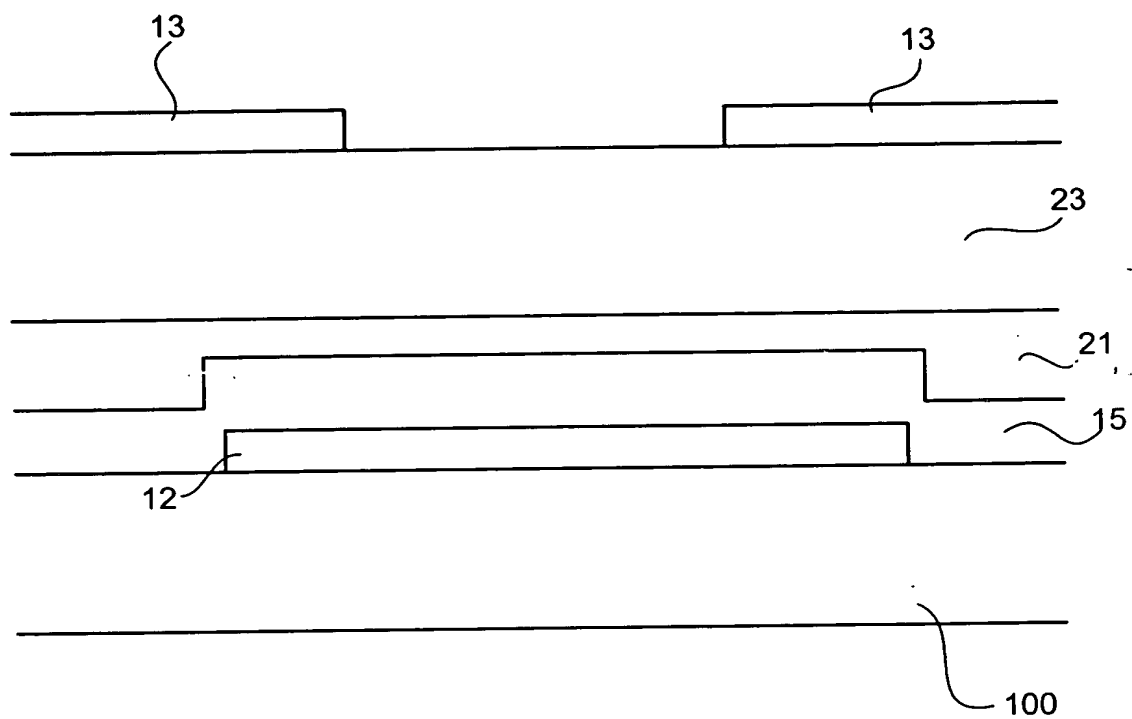


圖 1c

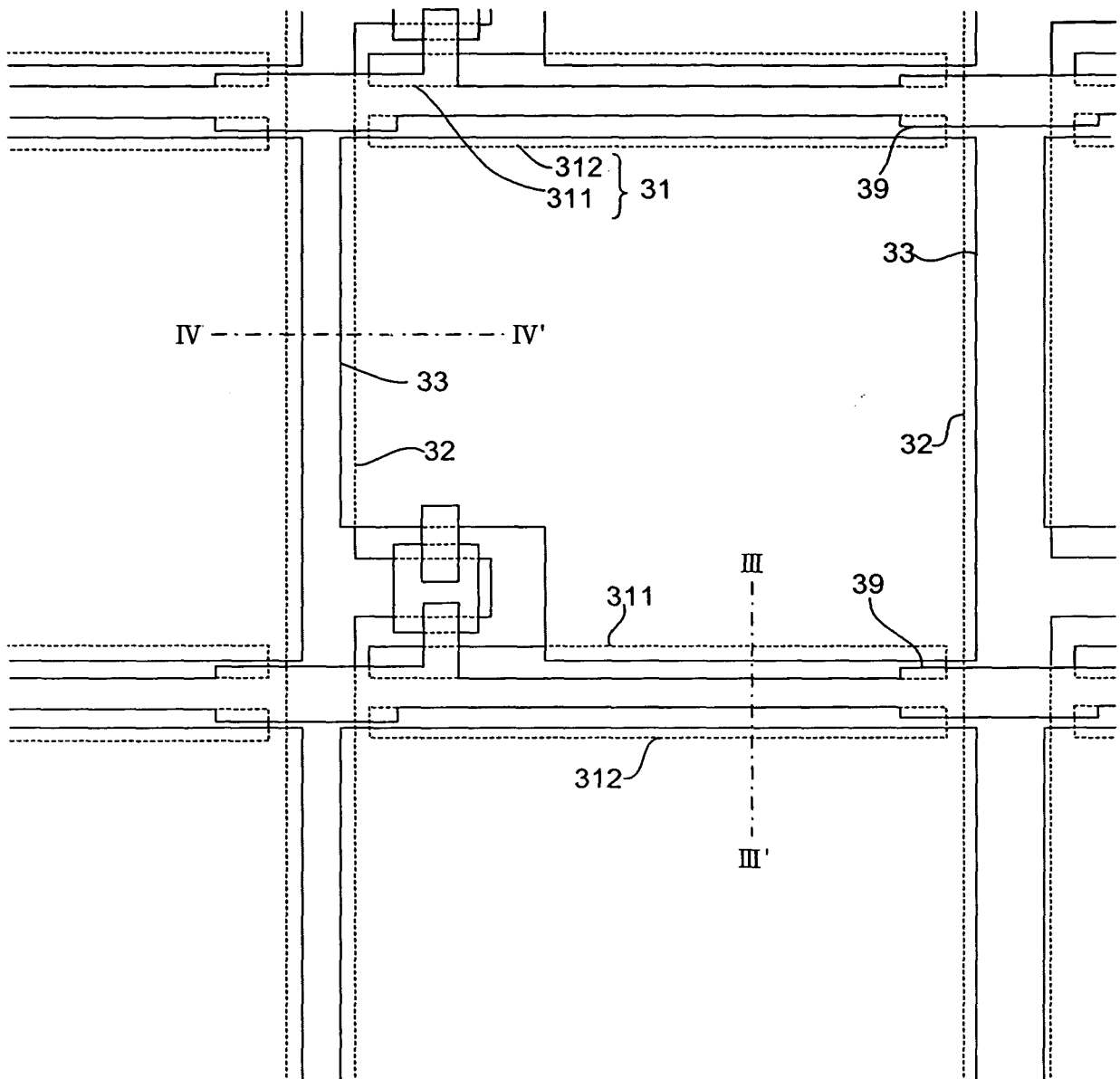


圖 2a

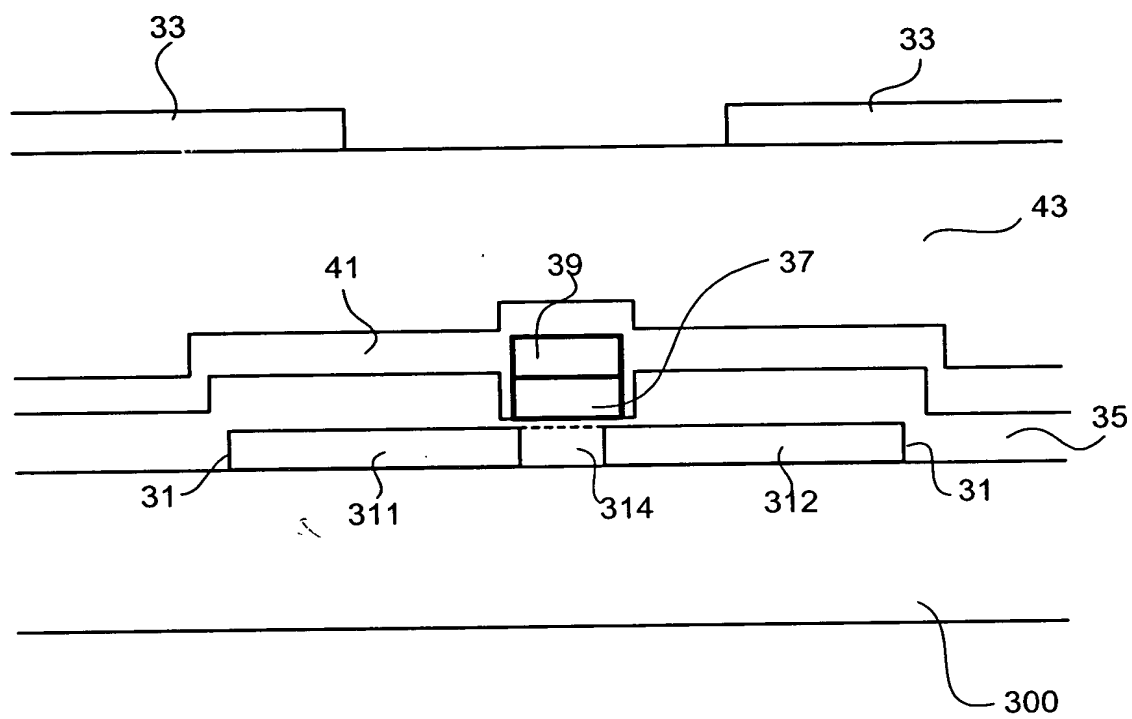


圖 2b

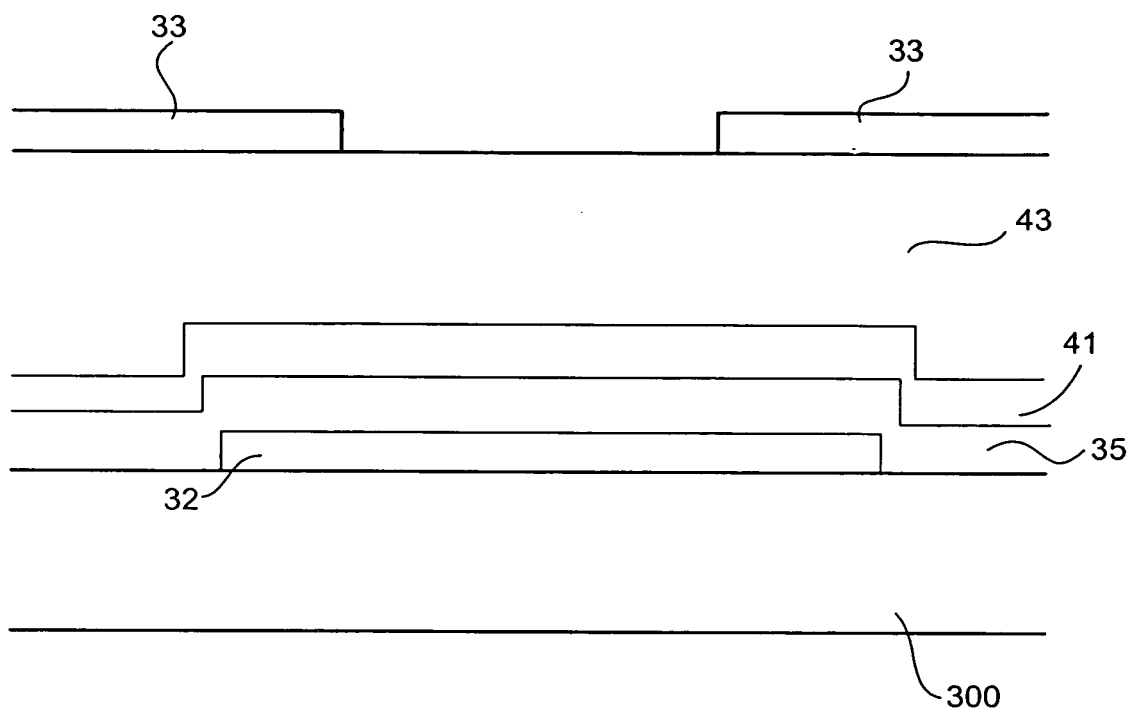


圖 2c